



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 19 081 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 16 C 9/02**  
F 02 F 7/00  
B 23 H 1/00

②1 Aktenzeichen: 198 19 081.6  
②2 Anmeldetag: 29. 4. 98  
④3 Offenlegungstag: 4. 11. 99

DE 198 19 081 A 1

⑦1 Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Wimmer, Rudolf, Haiderhofen, AT; Mayr, Karl,  
Behamberg, AT; Malischew, Franz, Steyr, AT; Keber,  
Andreas, Steyr, AT

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE-PS	12 95 276
DE	25 39 334 B2
DE	195 35 497 A1
DE	43 02 303 A1
DE	26 44 815 A1
DE-OS	17 50 668
DE-GM	68 12 460
DE-GM	68 12 460
US	34 64 746
EP	07 73 376 A1

KRIST,Thomas: Abtragen ist heute ein  
rationelles Fertigungsverfahren. In: Technische  
Rundschau, 16/86, S.20-27;  
SCHAEDE,Jochen, EBERL,Günter: Entwicklung  
elektrisch-thermischer Abtragverfahren in  
Deutschland. In: Werkstatt und Betrieb 124,  
1991, 5, S.379-383;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Geteilte Lageranordnung in einem Gehäuse, insbesondere Kurbelwellen-Gleitlager für Hubkolbenmaschinen

⑤7 Für eine geteilte Lageranordnung in einem Gehäuse, insbesondere Kurbelwellen-Gleitlager für Hubkolbenmaschinen mit einem Lagerstuhl und einem Lagerdeckel aus unterschiedlich harten Werkstoffen, wird zur hochbelastbaren und kostengünstig herstellbaren Material-Verklammerung von Deckel und Lagerstuhl vorgeschlagen, daß der aus einem Eisenwerkstoff gebildete Lagerdeckel über seine Spannflächen vorstehend ausgebildete schneidenartige Vorsprünge aufweist und daß ferner Nuten in den korrespondierenden Spannflächen von Lagerdeckel und Lagerstuhl vorgesehen sind, die der Aufnahme des bei einer Erstmontage des Lagerdeckels mit Kraftaufwand in die Gegenspannflächen des aus einem Leichtmetall gebildeten Lagerstuhls eingedrückten Vorsprünge beim Eindrücken verdrängten Werkstoffes des Lagerstuhles dienen.

**BEST AVAILABLE COPY**

DE 198 19 081 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 auf eine geteilte Lageranordnung in einem Gehäuse, insbesondere Kurbelwellen-Gleitlager für Hubkolbenmaschinen, umfassend einen Lagerstuhl und einen Lagerdeckel aus unterschiedlich harten Werkstoffen, wobei der gegen den Lagerstuhl verspannbar angeordnete Lagerdeckel über Vorsprünge formschlüssig mit dem Lagerstuhl gegen Querbelastungen gesichert zusammenwirkt.

Eine derartige Lageranordnung ist beispielsweise aus der DE-A 195 35 497 bekannt, wo bei die am Lagerdeckel im Bereich seiner Spannfläche vorgesehenen Vorsprünge durch eine grobe mechanische Endbearbeitung dieser Spannfläche erzeugt werden. Bevorzugt wird hierbei eine durch lineares Fräsen der Teilungsfläche bzw. Spannfläche parallel zur Lagermittelachse erzeugte Oberflächenrauigkeit, deren scharfkantige Spitzen sich beim Zusammenspannen des Gleitlagers in die korrespondierende Gegenspannfläche des Lagerstuhls eingraben.

Ein auf diese Weise mit Vorsprüngen in der Spannfläche hergestellter Lagerdeckel erreicht in keiner Weise einen mit einer durch Bruchtrennen erzeugten Spannfläche gegebenen Formschlußeingriff, so daß der Lagerdeckel gegen Querbelastungen zusätzlich zu sichern ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Lageranordnung mit einer verbesserten Material-Verklammerung aufzuzeigen.

Diese Aufgabe ist mit dem Patentanspruch 1 gelöst und zwar dadurch, daß der aus einem Eisenwerkstoff gebildete Lagerdeckel über seine Spannfläche vorstehend ausgebildete schneiden- oder pyramidenartige Vorsprünge aufweist, und daß ferner Nuten zumindest in einer der korrespondierenden Spannflächen vorgesehen sind, die der Aufnahme des bei einer Erstmontage des Lagerdeckels mit Kraftaufwand in die Gegenspannflächen des aus einem Leichtmetall gebildeten Lagerstuhls eingedrückten Vorsprünge beim Eindringen verdrängten Werkstoffes des Lagerstuhles dienen.

Mit der erfindungsgemäß gestalteten Material-Verklammerung kann in einer geteilten Lageranordnung der verspannbar angeordnete Lagerdeckel in vorteilhafter Weise hohe Querkräfte aufnehmen, wie dies beispielsweise bei einem V-Motor von besonderem Vorteil ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung ist anhand eines bevorzugten, in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 in perspektivischer Ansicht einen von einem angeordneten Lagerstuhl entfernt gezeigten Lagerdeckel mit den erfindungsgemäßen Vorsprüngen, und

Fig. 2 einen Ausschnitt der Vorsprünge im Querschnitt.

Eine geteilte Lageranordnung 1 in einem Maschinen-Gehäuse 2 einer nicht näher dargestellten Hubkolbenmaschine umfaßt insbesondere für ein Kurbelwellen-Gleitlager 3 einen Lagerstuhl 4 und einen Lagerdeckel 5 aus unterschiedlich harten Werkstoffen, wobei der gegen den Lagerstuhl 4 verspannbar angeordnete Lagerdeckel 5 über Vorsprünge 6 formschlüssig mit dem Lagerstuhl 4 gegen Querbelastungen gesichert zusammenwirkt.

Zur Erzielung einer hochbelastbaren Material-Verklammerung in der geteilten Lageranordnung 1 insbesondere eines Kurbelwellen-Gleitlagers 3 wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß der aus einem Eisenwerkstoff gebildete Lagerdeckel 5 über seine Spannflächen 7 vorstehend ausgebildete schneidenartige Vorsprünge 6 aufweist und daß ferner Nuten 8, 9 in den korrespondierenden Spannflächen 7, 10 von Lagerdeckel 5 und Lagerstuhl 4 vorgesehen sind, die

der Aufnahme des bei einer Erstmontage des Lagerdeckels 5 mit Kraftaufwand in die Gegenspannflächen 10 des aus einem Leichtmetall gebildeten Lagerstuhls 4 eingedrückten Vorsprünge 6 beim Eindringen verdrängten Werkstoffes des Lagerstuhles 4 dienen.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lageranordnung 1 gilt, daß der Lagerdeckel 5 aus einem Grauguß gebildet ist und daß die Vorsprünge 6 einen Schneidenwinkel  $\alpha$  ungefähr  $50^\circ$ – $110^\circ$  aufweisen, ferner daß die Schneidenhöhe "H" über der Spannfläche 7 des Lagerdeckels 5 zwischen 0,25–1,5 mm beträgt, wobei mit Radien von  $R = 0,15$ – $0,30$  mm verrundete Nuten 8 im jeweiligen Radiusmaß R in die Spannfläche 7 eingetieft an die Schneidenflanken 6', 6" anschließen und daß ferner der Schneiden-Abstand der Vorsprünge 6 zwischen 2–5 mm gewählt ist.

Für die aus Fig. 1 am Lagerdeckel 5 in dessen Spannfläche 7 erkennbaren Vorsprünge 6 hat sich für einen Lager-Durchmesserbereich von 40–60 mm ein aus Fig. 2 erkennbares Profil der Vorsprünge 6 bewährt, wobei der Schneidenwinkel  $= 60^\circ$  und die Schneidenhöhe  $H = 0,75$  mm gewählt ist und der Radius der jeweils verrundeten Nut 8 zu 0,25–0,3 mm. Weiter kann der Schneiden-Abstand der Vorsprünge 6 gleich oder ungleich gewählt sein.

Mit der erfindungsgemäßen Maßnahme sind in vorteilhafter Weise zur sicheren Material-Verklammerung bei der Erstmontage des Lagerdeckels 5 am Lagerstuhl 4 über die Vorsprünge 6 mit diesen korrespondierende Vertiefungen (nicht dargestellt) eingepreßt, die bei zukünftiger Montage oder Demontage der lagegenauen Fixierung des Lagerdeckels 5 am Lagerstuhl 4 dienen.

Zur Erzielung einer genauen Zuordnung des Lagerdeckels 5 zum Lagerstuhl 4 wird weiter vorgeschlagen, daß der Lagerdeckel 5 beim Eindringen der Vorsprünge 6 in die Gegenspannflächen 10 des aus einer Alu-Legierung gebildeten Lagerstuhls 4 mittels Schiebepassungen, wie beispielsweise den Passungswangen 11 des Lagerdeckels 5 mit dem Lagerstuhl 4 relativ zum Lagerstuhl 4 geführt ist. Damit ist eine genaue, spielfreie Abbildung der mit den Vorsprüngen 6 korrespondierenden Vertiefungen im Lagerstuhl 4 gewährleistet.

Um die beim Eindringen der Vorsprünge 6 in die Gegenspannfläche 10 des Lagerstuhls 4 gegebenen Werkstoffverdrängungen ohne nachteilige Auswirkung auf die übrige flächige Anlage der Spannflächen 7 mit den Gegenspannflächen 10 zu kompensieren, sind den Vorsprüngen 6 verrundete Nuten 8 benachbart zugeordnet, wobei zum vorteilhaften Fließen des verdrängten Werkstoffes die Nuten 8 unmittelbar in die Schneidenflanken 6' und 6" übergehen.

Wie aus Fig. 1 erkennbar, können anstelle der Nuten 8 im Lagerdeckel 5 in den Gegenspannflächen 10 des Lagerstuhles 4 in Bereichen der einzudrückenden Vorsprünge des Lagerdeckels 5 flache verrundete Nuten 9 angeordnet sein. Diese Nuten 9 sind bezüglich ihrer Eintiefung von den Gegenspannflächen 10 aus in Abstimmung auf die jeweilige Schneidenhöhe H der Vorsprünge 6 gewählt, um für die geradlinig und/oder bogenförmig gestalteten Vorsprünge 6 eine ausreichende Vertiefung zur Material-Verklammerung zu erreichen. Im übrigen können auch beide Arten von Nuten 8, 9 kombiniert sein, um sicherzustellen, daß eine Werkstoffverdrängung nicht in die Bereiche der planen Spannflächen 7 und Gegenspannflächen 10 erfolgt.

Das vorzugsweise über die Passungswangen 11, aber auch über nicht dargestellte Paßstifte, Paßhüllen oder Schraubenzentrierbunde, mögliche geführte Eindringen der Vorsprünge 6 kann zum einen in der Weise erfolgen, daß der Lagerdeckel 5 mit seinen Vorsprüngen 6 mittels der Lagerverschraubung in den Lagerstuhl eingedrückt ist. Weiter ist

es möglich, bei der Erstmontage des Lagerdeckels 5 diesen mittels einer Preßeinrichtung in den Lagerstuhl einzudrücken und gegebenenfalls bei teilweiser Vor-Eindrückung die Gesamt-Eindrückung mittels der Lagerverschraubung zu bewerkstelligen.

Die Vorsprünge 6 am Lagerdeckel können entweder spanabhebend oder mittels Erodieren gebildet sein.

Als weitere, nicht gezeigte Werkstoffvariante für den Lagerdeckel 5 kann dieser aus einem Sinterwerkstoff gestaltet sein mit Schrauben-Durchgangsbohrungen, wobei in Verbindung mit der Sinter-Herstellung zu den Durchgangsbohrungen konzentrisch angeordnete, kreisbogenförmige Vorsprünge ausgebildet sind, die über den Spannflächen 7 des Lagerdeckels 5 vorstehen.

Der erfindungsgemäße Formschluß zwischen Lagerdeckel 5 und Lagerstuhl 4 aus unterschiedlich harten Werkstoffen findet vorzugsweise Verwendung bei einem Maschinen-Gehäuse 2 für einen V-Motor bzw. Brennkraftmaschine, insbesondere mit einem V-Winkel von 90° mit bekanntlich hohen Querkräften aus dem Triebwerk auf den Lagerdeckel 5.

#### Patentansprüche

1. Geteilte Lageranordnung in einem Gehäuse, insbesondere Kurbelwellen-Gleitlager für Hubkolbenmaschinen,

- umfassend einen Lagerstuhl (4) und einen Lagerdeckel (5) aus unterschiedlich harten Werkstoffen, wobei
- der gegen den Lagerstuhl (4) verspannbar angeordnete Lagerdeckel (5) über Vorsprünge (6) formschlüssig mit dem Lagerstuhl (4) gegen Querbelastungen gesichert zusammenwirkt,

**dadurch gekennzeichnet,**

- daß der aus einem Eisenwerkstoff gebildete Lagerdeckel (5) über seine Spannfläche (7) vorstehend ausgebildete schneiden- oder pyramidenartige Vorsprünge (6) aufweist, und
- daß ferner Nuten (8, 9) zumindest in einer der korrespondierenden Spannflächen (7, 10) von Lagerdeckel (5) und Lagerstuhl (4) vorgesehen sind, die
- der Aufnahme eines bei einer Erstmontage des Lagerdeckels (5) mit Kraftaufwand in die Gegen-spannflächen (10) des aus einem Leichtmetall gebildeten Lagerstuhles (4) eingedrückten Vorsprünge (6) beim Eindringen verdrängten Werkstoffes des Lagerstuhles (4) dienen.

2. Lageranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- daß der Lagerdeckel (5) aus einem Grauguß gebildet ist und
- daß die Vorsprünge (6) einen Schneidenwinkel  $\alpha \approx 50^\circ - 110^\circ$  aufweisen, ferner
- daß die Schneidenhöhe "H" über der Spannfläche (7) des Lagerdeckels (5) zwischen 0,25-1,5 mm beträgt, wobei
- mit Radien von  $R = 0,15 - 0,30$  mm verrundete Nuten (8) im jeweiligen Radiusmaß "R" in die Spannfläche (7) eingetieft an den Schneidenflanken (6', 6'') anschließen, und
- daß der Schneiden-Abstand "A" der Vorsprünge (6) zwischen 2-5 mm gewählt ist.

3. Lageranordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (6) am Lagerdeckel (5) geradlinig und/oder bogenförmig gestaltet sind.

4. Lageranordnung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerdeckel (5) beim

Eindrücken der Vorsprünge (6) in die Gegen-spannflächen (10) des aus einer Alu-Legierung gebildeten Lagerstuhles (4) mittels Schiebepassungen (Passungswangen (11), Paßstifte, Paßhülsen, Schraubenzentrierbunde) relativ zum Lagerstuhl (4) geführt ist.

5. Lageranordnung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerdeckel (5) mit seinen Vorsprüngen (6) mittels einer Lagerverschraubung und/oder einer Preßeinrichtung in den Lagerstuhl (4) eingedrückt ist.

6. Lageranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Gegen-spannflächen (10) des Lagerstuhls (4) in Bereichen der einzudrückenden Vorsprünge (6) des Lagerdeckels (5) flache, verrundete Nuten (9) angeordnet sind.

7. Lageranordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der aus einem Sinterwerkstoff gebildete und mit Schrauben-Durchgangsbohrungen versehene Lagerdeckel (5) zu den Durchgangsbohrungen konzentrisch angeordnete, kreisbogenförmige Vorsprünge aufweist.

8. Lageranordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (6) am Lagerdeckel (5) spanabhebend oder mittels Erodieren gebildet sind.

9. Lageranordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch die Verwendung in einem Maschinen-Gehäuse (2) für einen V-Motor.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen.

**BEST AVAILABLE COPY**

BEST AVAILABLE COPY

